



PCT/CH 20 05 / 000078

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 21 FEB 2005

WIPO PCT

### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 11. Feb. 2005

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Administration Patente  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*H. Heinz*  
Jenni Heinz



de la Proprietate Intellectuală

Statului

**Hinterlegungsbescheinigung zum Patentgesuch Nr. 00229/04 (Art. 46 Abs. 5 PatV)**

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Federwendevorrichtung.

Patentbewerber:

Remex AG  
Morgentalstrasse 4a  
9323 Steinach

Vertreter:

Isler & Pedrazzini AG  
Gotthardstrasse 53  
8023 Zürich

Anmeldedatum: 13.02.2004

Voraussichtliche Klassen: B21F, B65G





5

## Federwendevorrichtung

### Technisches Gebiet

10 Die Erfindung betrifft eine Federwendevorrichtung gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Sie betrifft ferner ein Verfahren zur Reihenbildung von Federn gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 11 und eine Federtransportvorrichtung gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 14.

15

### Stand der Technik

Bei der Herstellung von Federkernen für Matratzen, Polster oder Sitzkissen werden Federn in einer Federwindemaschine gewickelt, über eine Federwendestation an eine  
20 Federtransportvorrichtung übergeben und von dieser einer Verarbeitungs- oder Montagestation zugeführt, wo die einzelnen Federn miteinander verbunden werden. Die Federwendestation erfüllt dabei die Aufgabe, die einzeln fertiggestellten Federn in einer verarbeitungsgerechten Ausrichtung und lagegenau der Transportvorrichtung zu übergeben.

25

Aus EP-A-0'774'309 ist eine Federwendevorrichtung bekannt, bei welcher die Windemaschine die Federn in einer Aufnahmeposition einzeln an Arme eines mehrarmigen Transportsterns übergibt, der Transportstern in einem gleichbleibenden Takt in eine Übergabeposition gedreht wird und jede Feder einzeln zwischen zwei umlaufende Bandschleifen gelegt wird. Die zwei Bandschleifen weisen einen vertikal verlaufenden Abschnitt auf, welcher in einen horizontal verlaufenden Abschnitt übergeht. An diesen horizontal verlaufenden Abschnitt grenzt ein Federtransportförderer bestehend aus einem oberen und einem unteren horizontal verlaufenden Bandförde-  
30



rer an. Dieser übernimmt die Feder und führt sie der Verarbeitungsstation zu. Die dabei entstehende Drehung der Bänder weist den Nachteil auf, dass sich Federn verschieben können. Zudem können die Federn nicht in beliebiger Drehposition übergeben werden, sondern sie weisen alle dieselbe Drehrichtung auf.

5

Des weiteren ist in EP-A-0'774'309 erwähnt, dass die zwei Bandschleifen, welche die Federn unter Kompression halten, mittels eines Servoantriebs synchron miteinander angetrieben werden. Dadurch sei es möglich, unterschiedliche Hübe zu fahren und somit die Abstände zwischen den einzelnen Federn und Federgruppen individuell zu wählen. Diese Vorrichtung weist den Nachteil auf, dass stets das gesamte Band und somit alle sich auf dem Band befindlichen Federgruppen, mit einem grösseren oder kleineren Hub angetrieben werden müssen. Die auf die Federn wirkenden Kräfte können so bei nachlassender Kompression der Bänder zu einer Verschiebung der Federn führen. Zudem ist die Anlage störungsanfälliger, da der ständige Hubwechsel

10

15 relativ schwierig zu bewerkstelligen ist.

### Darstellung der Erfindung

20 Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, eine Federwendevorrichtung zu schaffen, welche einen sicheren Transport der Federn gewährleistet und welche eine grössere Flexibilität in der Positionierung der Federn ermöglicht.

Diese Aufgabe löst eine Federwendevorrichtung mit den Merkmalen des Patentan-

25 spruchs 1.

Die erfindungsgemässe Federwendevorrichtung weist ein um eine Achse drehbares Kassettenrad mit mindestens einem Kassettenfach auf. In einer ersten Drehposition des Kassettenrades ist eine Feder in das mindestens eine Kassettenfach einbringbar.

30 In einer zweiten Drehposition lässt sich die Feder an eine Federtransportvorrichtung übergeben, wobei zur Übergabe ein Umsetzelement vorhanden ist.

Vorzugsweise sind mehrere Kassettenfächer vorhanden, so dass sich jeweils gleich-



zeitig ein erstes Kassettenfach in der ersten und ein zweites Kassettenfach in der zweiten Position befindet. Dadurch kann der Umsetzprozess ohne Zeitverzögerung erfolgen.

- 5 Vorzugsweise weist die Federwendevorrichtung Drehteller auf, zwischen welchen jeweils eine Feder haltbar ist. Dadurch lässt sich jede Feder vor ihrer Übergabe an die Federtransportvorrichtung individuell in ihre gewünschte Drehposition drehen. So kann zu Beispiel jede Feder einzeln um einen beliebigen Winkel gedreht werden. Dadurch lassen sich Federreihen bilden, deren äussere Federn stets so ausgerichtet sind, dass ihre freien Enden zu den Reihennachbarn hin gerichtet sind und somit nicht nach aussen vorstehen können. Diese Ausrichtung verhindert, dass freie Enden der Federn die Kissen- bzw. Polsterbezüge beschädigen können.
- 10

- Es ist möglich, diese Drehteller in den Kassettenfächern anzuordnen. In einer bevorzugten Ausführungsform befinden sich diese Drehteller jedoch in einer Umsetzeinheit, welche zwischen einem mehrarmigen Transportstern und dem Kassettenrad angeordnet ist. Vorzugsweise ist diese Umsetzeinheit schwenkbar angeordnet, so dass sie bei der Übergabe der Federn den Abstand zwischen Transportstern und Kassettenrad überbrücken kann.
- 15

- 20 Vorteilhaft ist ferner, dass die Federn relativ genau in der Drehkassette positioniert werden können, so dass die Übergabe an die Federtransportvorrichtung mit derselben Präzision erfolgen kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Kassette einen relativ geringen Platzbedarf hat und die Anlage deshalb in ihrer Grösse minimiert ist.

- 25 Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welche die Reihenbildung von Federn in beliebige Abständen erleichtern und die Störungsanfälligkeit der Anlage minimiert.

- 30 Diese Aufgabe lösen das Verfahren und die Vorrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 11 beziehungsweise 14.

Beim erfindungsgemässen Verfahren zur Reihenbildung von Federn und bei der er-

findungsgemässen Federtransportvorrichtung werden die Federn einzeln angeliefert und an einer unteren Übergabestelle einem Federförderer übergeben, wobei die relative Lage dieser unteren Übergabestelle zum Federförderer verändert wird.

- 5 Vorzugsweise erfolgt diese Veränderung der Lage mittels eines Zwischen- oder Umsetzförderers, welcher im Übergabebereich parallel und benachbart zum Federförderer verläuft. Dadurch lassen sich einzelne Federn an diesen Umsetzförderer übergeben und an die gewünschte untere Übergabestelle bringen, ohne dass die Fördergeschwindigkeit bzw. der Takt des Federförderers, auf welchem sich die bereits aufgereihten Federn befinden, unterbrochen werden muss. Da der Umsetzförderer relativ  
10 kurz ausgebildet werden kann, sind die Kräfte, welche auf seine Mechanik wirken, bedeutend geringer.

- Zudem ermöglicht diese Art der Umsetzung, dass die Federn auf dem Umsetzförderer relativ genau positioniert werden können. Diese Präzision wird vom Federförderer übernommen, so dass ein späteres Ausrichten der Federn kurz vor oder während ihrer Übergabe in eine Verarbeitungs- oder Montagestation entfallen kann.  
15

- Weitere vorteilhafte Varianten des Verfahrens und weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.  
20

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- 25 Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen schematisch dargestellt ist, erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht der erfindungsgemässen Wendevorrichtung und der  
30 daran anschliessenden Einheiten von oben;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht der Wendevorrichtung gemäss Figur 1 inkl. Federtransportvorrichtung;





Figur 3a eine Seitenansicht der Umsetzeinheit gemäss Figur 2 in einer Übernahmeposition;

Figur 3b die Umsetzeinheit gemäss Figur 3b in einer Übergabeposition;

5

Figur 4 die Elemente gemäss Figur 1 von der Seite und

Figuren 5a bis 5f

10

schematische Darstellungen der Übergabe von Feder an die Transportvorrichtung in sechs Schritten.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

15 In Figur 1 ist eine erfindungsgemässe Wendevorrichtung dargestellt. Federn F, welche von einer nicht dargestellten Federwindmaschine angeliefert werden, werden einzeln von einem Transportstern 1 erfasst. Der Transportstern 1 weist hierfür mehrere Greifarme 10 auf, wobei in Figur 1 nur einer dieser Greifarme 10 dargestellt ist. Der Greifarm 10 weist an seinem freien Ende eine Klemme 11 auf, in welcher die  
20 Feder F fixiert haltbar ist.

Der Transportstern 1 rotiert um seine Achse, wodurch die einzeln gehaltenen Federn F Nachbearbeitungsstationen durchlaufen. Beispielsweise wird ihnen in einer ersten Drehposition ein Endring gebogen oder die Feder geknotet und in einer zweiten  
25 Drehposition werden sie zum Beispiel gehärtet.

In einer letzten Drehposition übergibt der Greifarm 10 die Feder F an eine Umsetzeinheit 2. Diese Umsetzeinheit 2 ist schwenkbar gelagert und schiebt die Feder F in ein Kassettenfach 30 eines Kassettenrads 3. Durch Drehung des Kassettenrads 3 um  
30 eine Mittelachse 31 wird die Feder F aus ihrer bisherigen horizontalen, liegenden Ausrichtung in eine vertikale, stehende Ausrichtung gedreht und zu einer Federtransportvorrichtung T hin gebracht. Ein Umsetzelement oder Übergabemittel 32 schiebt die nun stehende Feder F in die Federtransportvorrichtung T, von wo sie in die in den



Figuren nicht dargestellte Verarbeitungs- und Montagestation gefördert wird.

Die Federtransportvorrichtung T wird später im Text anhand der Figuren 1 und 4 nochmals detaillierter erläutert. Im folgenden wird zuerst auf die erfindungsgemässe  
5 Wendevorrichtung eingegangen.

- In Figur 2 ist die Umsetzeinheit 2 und das Kassettenrad 3 gut erkennbar. Die Umsetzeinheit 2 weist zwei einander gegenüberliegende Klemmplatten 20 auf. Vorzugsweise sind sie mindestens in ihrem der Bewegungsrichtung des Transportsterns  
10 1 hin gerichteten Bereich in einem Winkel zueinander angeordnet, so dass sie eine sich in diese Richtung hin leicht erweiternde Öffnung bilden. In dieser Ausführungsform ist die Öffnung nach unten hin gerichtet. In den Klemmplatten 20 sind Drehteller 21 eingelassen, deren Oberfläche mit der inneren Oberfläche der Klemmplatten 20 fluchten. Die Umsetzeinheit 2 weist ferner mindestens ein, vorzugsweise zwei  
15 Umsetzelemente in Form von Schwenkfahnen 22 auf. Jede Schwenkfahne 22 weist einen schwenkbaren Arm 220 und eine daran angeordnete, v-förmig geschlitzte Schiebepatte 221 auf. Die Form der Schiebepatte 221 kann entsprechend der Form der Federn F angepasst bzw. gewählt werden.
- 20 In den Figuren 3a und 3b sind die zwei Extrempositionen der Umsetzeinheit 2 dargestellt. Diese sind auch in Figur 2 erkennbar, wobei hier die Bewegung der Umsetzeinheit 2 mit einem Pfeil gekennzeichnet ist und die zweite Extremposition nur gestrichelt dargestellt ist.
- 25 In der Position gemäss Figur 3a befindet sie sich in der hinteren, vom Kassettenrad 3 entfernten Position. In dieser Stellung wird die Feder F durch Drehung des Transportsterns 1 an die Umsetzeinheit 2 übergeben. In der Figur 3a ist das vordere Ende des Greifarms 10 erkennbar. Der Pfeil zeigt die Bewegungsrichtung des Greifarms 10 und die gestrichelt dargestellte Feder F bzw. der gestrichelt dargestellte Greifarm  
30 10 zeigt die Position, an welcher die Feder F von der Klemme 11 freigegeben wird und zwischen die zwei Klemmplatten 20, bzw. zwischen die zwei Drehteller 21 geklemmt wird. Die Feder F wird in dieser Position leicht zusammengepresst und somit federnd gehalten.



- Die Umsetzeinheit 2 wird nun um ihre Achse 23 zum Kassettenrad 3 hin geschwenkt. Gleichzeitig kann die Feder F mittels Drehung der Drehteller 21 über Servomotoren in jede gewünschte Drehposition gebracht werden. Diese Drehung muss
- 5 nicht bei jeder Umsetzung einer Feder F erfolgen, sondern sie hängt von der Art und der anschliessenden Lage der Feder im fertigen Polster ab. Beispielsweise kann jede Feder, welche im fertigen Polster an einem Ende einer Reihe zu liegen kommt, so gedreht werden, dass ihr freies Ende zur Reihe hin gerichtet ist. Der Antrieb und die Steuerung der Drehplatten wie auch aller anderen vorgängig und nachfolgend be-
- 10 schriebenen Elemente des Transportsterns, der Wendevorrichtung sowie des Federförderers erfolgt vorzugsweise nach Massgabe einer gemeinsamen zentralen Steuerung. Die Bewegungen des Transportsterns 1, der Umsetzeinheit 2 sowie des Kassettenrads 3 erfolgen vorzugsweise getaktet im Takt der Federwindemaschine.
- 15 In der in Figur 3b dargestellten Endposition, an welcher die Klemmplatten 20 beim Kassettenrad 3 angelangt sind, werden die Schwenkfahnen 22 noch weiter zum Rad 3 hin geschwenkt, so dass sie die Feder F von den Klemmplatten 20 weg in das Kassettenfach 30 schieben.
- 20 Wie in Figur 2 erkennbar ist, weist jedes Kassettenfach 30 zwei gegenüberliegende Wände auf, zwischen welchen die Feder F unter Kompression gehalten ist. Zur Umsetzung der Feder dreht sich das Kassettenrad 3 in Pfeilrichtung um seine Mittelachse 31, so dass die Feder F in eine um 90° gedrehte Position gebracht werden kann. In dieser Position werden sie einzeln an die Federtransportvorrichtung T übergeben.
- 25 In den Figuren 1 und 4 ist diese Übergabe erkennbar. Das Kassettenrad 3 weist mindestens ein Umsetzelement 32 auf. Vorzugsweise verfügt jedes Kassettenfach 30 über ein eigenes Umsetzelement 32. Dieses ist, wie in Figur 1 dargestellt ist, ein schwenkbar gelagerter Schiebearm mit einer beispielsweise v-förmigen Einkerbung
- 30 zur besseren Führung der Feder F. Der Schiebearm 32 ist um die Achse 33 schwenkbar gelagert. Hat das Kassettenfach 30 die gewünschte Drehposition erreicht, so wird der Schiebearm 32 aktiviert und die Feder F wird aus dem Kassettenfach 30 in einen Umsetzförderer 4 geschoben.



Dieser Umsetzförderer 4 weist ein unteres Umsetzförderband 40 und ein oberes Umsetzförderband 41 auf. Beide Bänder sind endlos umlaufende Förderer, welche jedoch vorzugsweise synchron miteinander betrieben werden. In Figur 4 sind die jeweiligen ersten Umlenkrollen 42 und die zweiten Umlenkrollen 43 dargestellt, um welche die Förderbänder 40, 41 umlaufen. Dieser Umsetzförderer 4 ist vorzugsweise mittels Servomotoren betrieben und arbeitet vorzugsweise getaktet. Andere Betriebsarten sind jedoch möglich. Der Umsetzförderer kann beispielsweise auch kontinuierlich betrieben werden. Die einzelnen Federn F werden mittels der zwei Förderer 40, 41 leicht zusammengepresst und somit unter Kompression gehalten mittels des Umsetzförderers 4 in Pfeilrichtung transportiert.

Der Umsetzförderer 4 verläuft parallel, auf mindestens annähernd gleicher Höhe und benachbart zu einem Federförderer 6. Er erstreckt sich mindestens abschnittsweise, nämlich im Bereich der oberen und unteren Übergabestellen A, B parallel zum Federförderer 6. Der Federförderer 6 besteht vorzugsweise ebenfalls aus zwei umlaufenden, synchron betriebenen Bandförderern, wobei das obere Federförderband in der Figur 4 mit der Bezugsziffer 60 und das untere Band mit der Bezugsziffer 61 versehen ist. Die ersten Umlenkrollen 62 sind in der Figur 4 erkennbar, die zweiten Umlenkrollen sind nicht dargestellt. Federn F, welche sich auf dem Federförderer 6 befinden, werden ebenfalls durch federnde Klemmung zwischen den zwei Bändern fixiert und in Pfeilrichtung transportiert. Der Antrieb des Federförderers 6 ist vorzugsweise getaktet. Es kann ein Servomotor dazu verwendet werden. Es ist jedoch auch möglich, den Federförderer 6 mechanisch mit der Federwindemaschine zu koppeln und diesen im gleichen Takt zu betreiben.

Zur Umsetzung der einzelnen Federn F vom Umsetzförderer 4 auf den Federförderer 6 erfolgt vorzugsweise mittels einer Wechseleinheit 5. Die Wechseleinheit 5 weist ein Schwenkgestell 50 mit vertikal verlaufenden Beinen 51 und eine zwischen den Beinen angeordnete, horizontal verlaufende Führungsstange 52 auf. Auf dieser Führungsstange 52 ist ein zweites Übergabemittel in der Form eines Bügels 53 lateral verschiebbar angeordnet. Der Bügel 53 weist an seinem dem Umsetzförderer 4 zugewandten freien Ende eine Anschlagfläche 54 auf, welche mindestens annähernd



senkrecht zur Förderrichtung des Umsetzförderers 4 verläuft und welche zur in Förderrichtung oberen Übergabestelle A des Umsetzförderers 4 hin gerichtet ist.

5 Die Verschiebung des Bügels 53 entlang der Führungsstange 52 erfolgt nach Massgabe der zentralen Steuerung mittels eines Motors. Die hierzu verwendeten Antriebs- bzw. Umlenkrolle 55 und der umlaufende Zahnriemen 56 sind in Figur 4 gestrichelt dargestellt.

Im folgenden wird die Umsetzung der einzelnen Federn F beschrieben:

10 Nachdem eine Feder F vom Kassettenrad 3 auf den Umsetzförderer 4 geschoben wurde, wird der Umsetzförderer 4 mit relativ hoher Geschwindigkeit in Pfeilrichtung bewegt, bis die Feder F beim Bügel 53 bzw. an einer von der Steuerung vorgegebenen Position angelangt ist. Der Umsetzförderer 4 wird wieder gestoppt und der Bügel 53 wird mittels des Schwenkgestells 50 in Richtung Federförderer 6 geschwenkt.  
15 Dadurch wird die Feder F an einer unteren Übergabeposition B vom Umsetzförderer 4 an den Federförderer 6 übergeben. Vorzugsweise stehen bei dieser Übergabe beide Förderer 4, 6 still. Der Federförderer 6 bewegt sich anschliessend in seinem gewohnten Takt weiter und der Umsetzförderer 4 übernimmt die nächste vom Kassettenrad 3 angelieferte Feder F und fördert sie zum Bügel 53. Zwischenzeitlich kann der Bügel  
20 53 nun dank seiner lateralen Verschiebbarkeit an eine andere untere Übergabeposition B relativ zum Federförderer 6 fahren.

In einer Variante des Verfahrens wird der Umsetzförderer 4 nicht vollständig angehalten, sondern läuft mit verringerter Geschwindigkeit während der Übergabe weiter.  
25 In diesem Fall wird die Feder F dank der Anschlagfläche 54 in ihrer Position gehalten.

Vorzugsweise befindet sich immer nur eine einzige Feder F auf dem Umsetzförderer 4. Es ist jedoch auch möglich, gleichzeitig zwei oder mehr Federn F auf den Umsetzförderer 4 zu transportieren, da die Fördergeschwindigkeit des Umsetzförderers 4  
30 relativ zur Fördergeschwindigkeit des Federförderers 6 frei wählbar ist.

In den Figuren 5a bis 5f ist eine Übergabe der Federn schematisch dargestellt. In

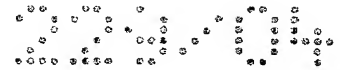


Figur 5a ist eine erste Feder F1 an den Umsetzförderer 4 übergeben worden. In Figur 5b wurde sie zum Bügel 53 transportiert und wartet in einer ersten unteren Übergabestelle B1 auf ihre Umsetzung. Gleichzeitig wartet bereits eine zweite Feder F2 auf ihre Übergabe. In Figur 5c wurde die erste Feder F1 dem Federförderer 6 übergeben und das Umsetzelement 52 wurde zur zweiten Feder F2 hin geschwenkt. In Figur 5d wird nun diese zweite Feder F2 dem Umsetzförderer 4 übergeben. Gleichzeitig hat sich der Federförderer 6 im immer gleichbleibenden Takt weiterbewegt. Während die zweite Feder F2 dem Umsetzförderer 4 übergeben wurde, wurde auch der Bügel 53 an die gewünschte neue untere Übergabestelle B2 verschoben, wie dies in Figur 5e erkennbar ist. Gemäss Figur 5f kann nun die zweite Feder F2 an diese Stelle gefördert und dort übergeben werden, wobei bereits wieder eine dritte Feder F3 bereit gestellt wird. Dadurch lassen sich auf dem Federförderer 6 beliebige Gruppierungen von Federn F bilden bzw. die Abstände zwischen einzelnen Federn und die Abstände zwischen Federgruppen beliebig gewählt werden. Trotzdem kann der Federförderer 6 in einem gleichbleibenden Takt betrieben werden.

In einer weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsform werden die einzelnen Federn direkt vom Kassettenfach 30 zwischen die Bänder des Federförderers 6 geschoben. Um in diesem Fall beliebige Gruppierungen und Abstände zwischen den Federn auf dem Federförderer 6 zu erzielen, kann der Federförderer 6 mittels eines Servomotors angetrieben sein. Es ist jedoch auch möglich, eine Vorpositionierung bereits im Kassettenrad 3 vorzunehmen, indem beispielsweise jede Feder F während ihres Transports im zugehörigen Kassettenfach lateral an eine gewünschte Position verschoben wird und sich somit die Übergabestelle vom Kassettenrad zum Federförderer ändert.

Des weiteren ist es möglich, die Feder F an eine anders gestaltete Fördervorrichtung zu übergeben. In einer weiteren Ausführungsform erfolgt zwar die Umsetzung der einzelnen Federn vom Umsetzförderer auf den Federförderer wie oben beschrieben, die Übergabe der Federn auf den Umsetzförderer wird jedoch mit einem anderen Mittel als die Drehkassette erzielt.

Die erfindungsgemässe Federwendevorrichtung erhöht die Flexibilität in der Über-



gabe von Federn von einer Federwindemaschine in eine Verarbeitungsstation. Das erfindungsgemässe Verfahren zur Reihenbildung von Federn und die erfindungsgemässe Federtransportvorrichtung ermöglichen eine flexible Anordnung der Federn unter gleichzeitiger Minimierung von Betriebsstörungen der Maschine.

**Bezugszeichenliste**

	F	Feder
	F1	erste Feder
5	F2	zweite Feder
	F3	dritte Feder
	T	Federtransportvorrichtung
	A	obere Übergabestelle
	B	untere Übergabestelle
10	B1	erste untere Übergabestelle
	B2	zweite untere Übergabestelle
	1	Transportstern
	10	Greifarm
15	11	Klemme
	2	Umsetzeinheit
	20	Klemmplatte
	21	Drehteller
20	22	Schwenkfahne
	220	Arm
	221	Schiebeplatte
	23	Achse
25	3	Kassettenrad
	30	Kassettenfach
	31	Mittelachse
	32	Schiebearm
	33	Achse
30	4	Umsetzförderer
	40	unteres Umsetzfördererband
	41	oberes Umsetzfördererband





	42	erste Umlenkrolle
	43	zweite Umlenkrolle
	5	Wechseleinheit
5	50	Schwenkgestell
	51	Bein
	52	Führungsstange
	53	Bügel
	54	Anschlagfläche
10	55	Rolle
	56	Zahnriemen
	6	Federförderer
	60	oberes Federfördererband
15	61	unteres Federfördererband
	62	erste Umlenkrolle



### Patentansprüche

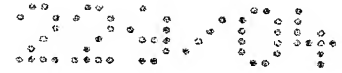
1. Federwendevorrichtung, welche eine Feder (F) in einer zur Übergabe an  
5 eine Federtransportvorrichtung (T) geeignete Position wendet, dadurch gekennzeichnet, dass die Federwendevorrichtung ein um eine Achse (32) drehbares Kassettenrad (3) aufweist, dass das Kassettenrad (3) mindestens ein Kassettenfach (30) aufweist zur Aufnahme der Feder (F) in einer ersten Drehposition und dass mindestens ein erstes Umsetzelement (32) vorhanden  
10 ist zur Übergabe der Feder (F) an die Federtransportvorrichtung (T) in einer zweiten Drehposition.
2. Federwendevorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kassettenrad (3) vier Kassettenfächer (30) aufweist und wobei die zweite Drehposition um einen  
15 Drehwinkel von 90° zur ersten Drehposition liegt.
3. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei jedes Kassettenfach (30) mit einem ersten Umsetzelement (32) versehen ist.
- 20 4. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das mindestens eine erste Umsetzelement (32) ein schwenkbar gelagerter Schiebearm ist.
5. Federwendevorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Schwenkarm (32) eine  
25 Ausnehmung zur Aufnahme der Feder (F) aufweist.
6. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das mindestens eine Kassettenfach (30) zwei gegenüberliegende Wände aufweist zwischen welchen die Feder (F) haltbar ist.  
30
7. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Vorrichtung ferner Drehteller (21) aufweist, zwischen welchen die Feder (F) haltbar ist.



8. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Vorrichtung ferner eine Umsetzeinheit (2) aufweist, wobei die Umsetzeinheit (2) zwei einander gegenüberliegende Klemmplatten (20) zur klemmenden Aufnahme der Feder (F) aufweist und wobei mindestens ein zweites Umsetzelement (22) vorhanden ist zur Übergabe der Feder (F) von der Umsetzeinheit (2) in das Kassettenrad (3).
9. Federwendevorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, wobei je ein Drehteller (21) in je einer der Klemmplatten (20) angeordnet ist.
10. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Umsetzeinheit (2) schwenkbar angeordnet ist.
11. Verfahren zur Reihenbildung von Federn (F), wobei die Federn (F) einzeln angeliefert und an einer unteren Übergabestelle (B) einem Federförderer (6) übergeben werden, dadurch gekennzeichnet, dass die relative Lage dieser unteren Übergabestelle (B) zum Federförderer (6) verändert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Federn (F) an einer in seiner relativen Lage zum Federförderer (6) gleichbleibenden oberen Übergabestelle (A) einzeln an einen Umsetzförderer (4) übergeben werden, wobei auf dem Umsetzförderer (4) befindliche Federn (F) anschliessend mittels dieses Förderers (F) zur unteren Übergabestelle (B) gefördert werden und wobei sie an dieser unteren Übergabestelle (B) an den Federförderer (6) übergeben werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei der Federförderer (6) im gleichbleibenden Takt bzw. mit gleichbleibender Geschwindigkeit betrieben wird.
14. Federtransportvorrichtung mit einem Federförderer (6) und einer Einrichtung zur Umsetzung von Federn (F) auf den Federförderer, (6) wobei die



- Einrichtung einzeln zugeführte Federn (F) in einer unteren Übergabestelle (B) so auf den Federförderer (6) umgesetzt, dass diese in einer hintereinander angeordneten Reihe und in wählbaren Abständen voneinander auf dem Federförderer (6) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die relative Lage dieser unteren Übergabestelle (B) zum Federförderer (6) veränderbar ist.
- 5
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei ein Umsetzförderer (4) vorhanden ist, welcher mindestens abschnittsweise parallel und benachbart zum Federförderer (6) verläuft, wobei an einer oberen Übergabestelle (A) ein erstes Übergabemittel (3) vorhanden ist zur Übergabe der Federn (F) an den Umsetzförderer (4) und wobei ein zweites Übergabemittel (53) vorhanden ist zur Übergabe der Federn (F) vom Umsetzförderer (4) an den Federförderer (6), wobei dieses zweite Übergabemittel (53) an die untere Übergabeposition (B) bringbar ist.
- 10
- 15
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei das erste Übergabemittel (3) die Federn (F) an einer relativ zum Federförderer (6) gleichbleibenden oberen Übergabestelle (A) übergibt.
- 20
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, wobei die ersten und zweiten Übergabemittel (3, 53) die Federn (F) einzeln übergeben.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, wobei der Federförderer (6) und/oder der Umsetzförderer (4) mittels eines Servomotors betrieben sind.
- 25
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei der Federförderer (6) und/oder der Umsetzförderer (4) zwei umlaufende und parallel zueinander verlaufende Bandförderer (40, 41, 60, 61) aufweist, zwischen welchen die einzelnen Federn (F) einklemmbar sind.
- 30



### Zusammenfassung

5 Eine Federvorrichtung wendet eine Feder (F) in einer zur Übergabe an eine Federtransportvorrichtung (T) geeignete Position. Die Federvorrichtung weist ein um eine Achse (32) drehbares Kassettenrad (3) auf, welches mindestens über ein Kassettenfach (30) verfügt zur Aufnahme der Feder (F) in einer ersten Drehposition. Ferner ist ein Umsetzelement (32) vorhanden zur Übergabe der Feder (F) an die Federtransportvorrichtung (T) in einer zweiten Drehposition.

10

(Fig. 2)

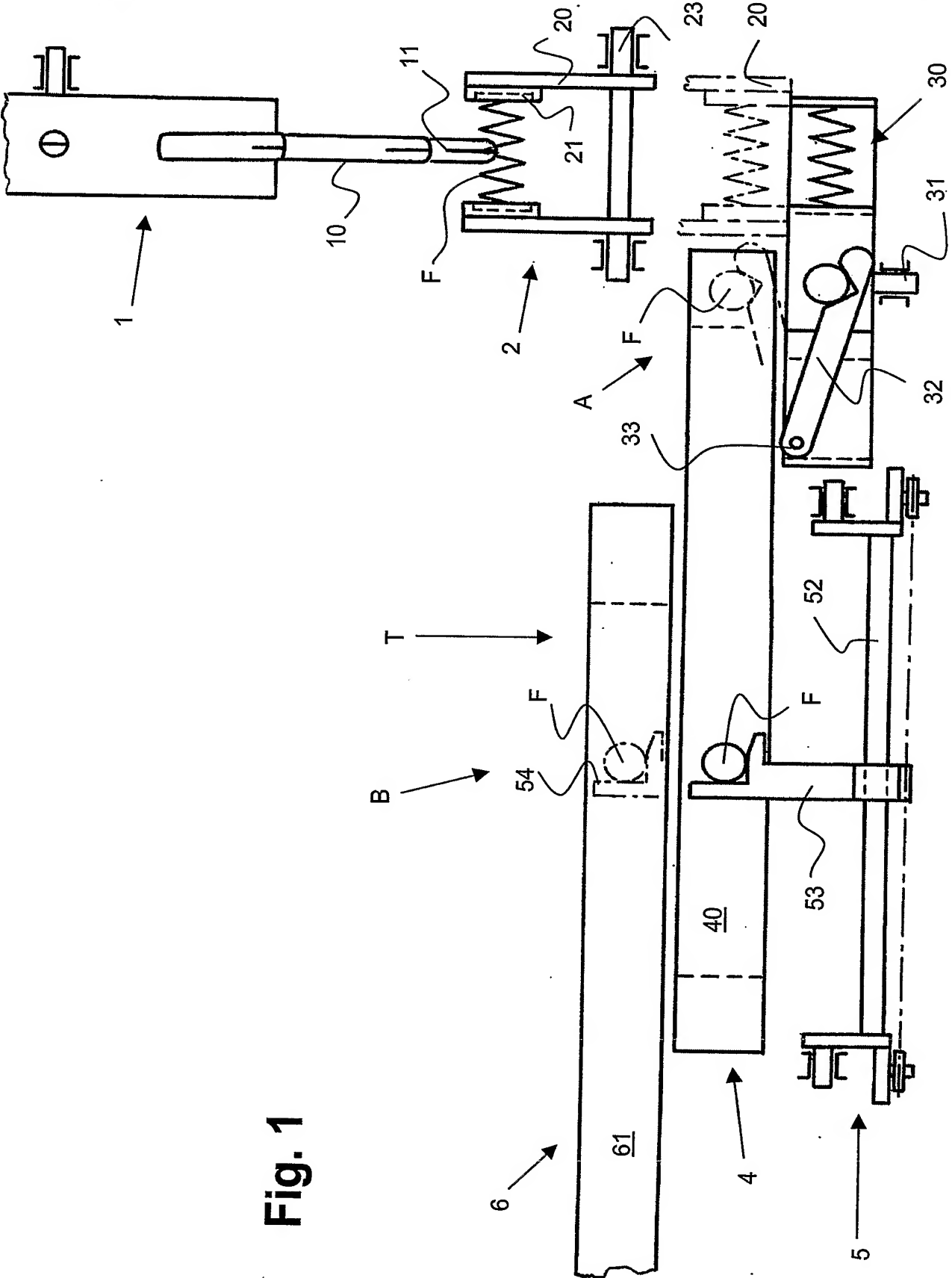


Fig. 1



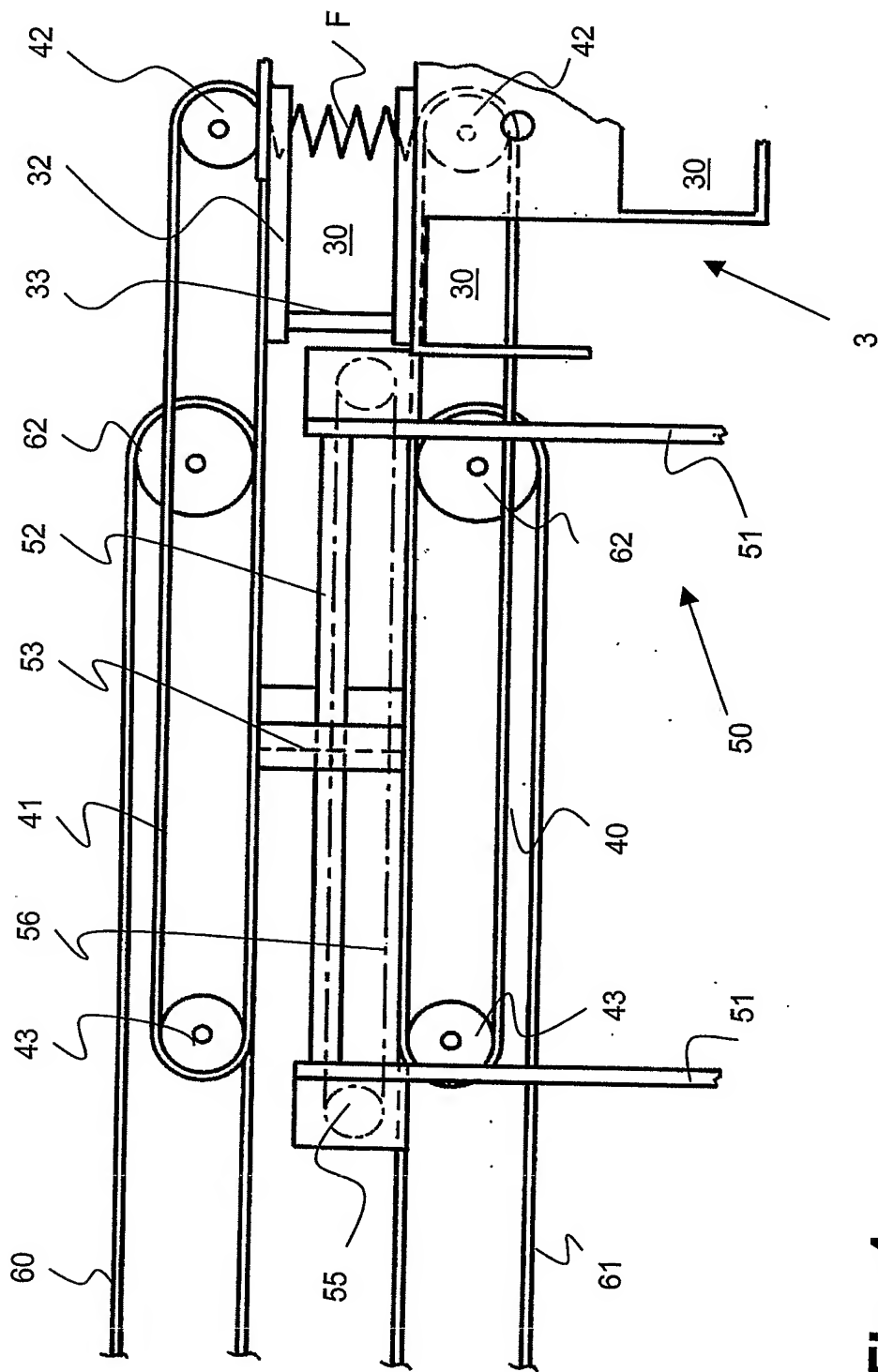
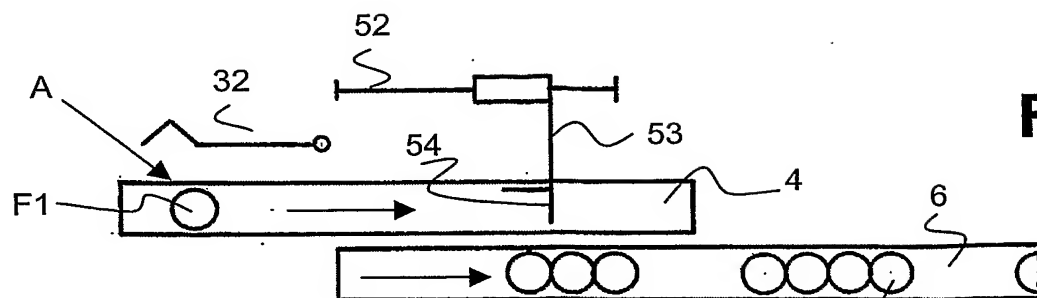
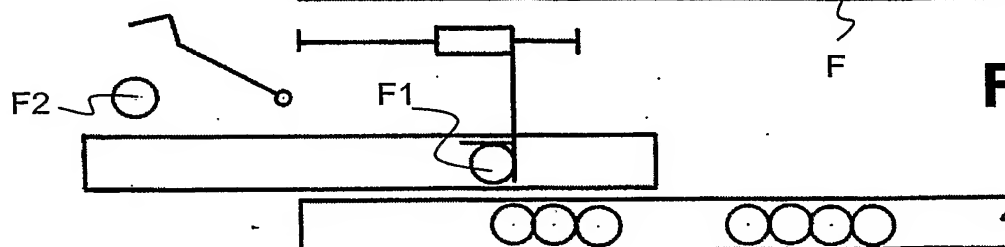


Fig. 4

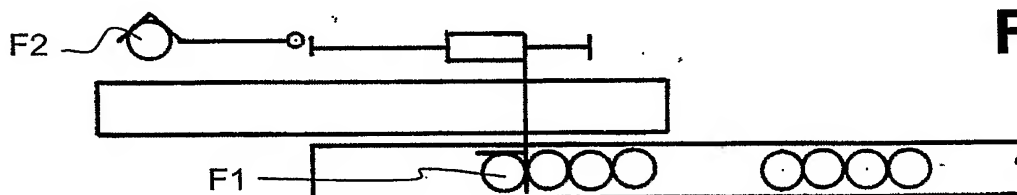




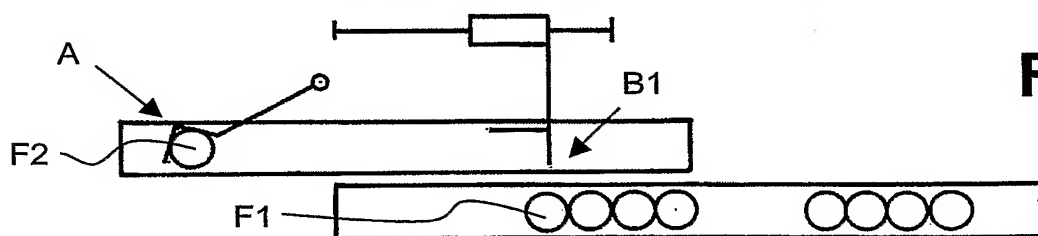
**Fig. 5a**



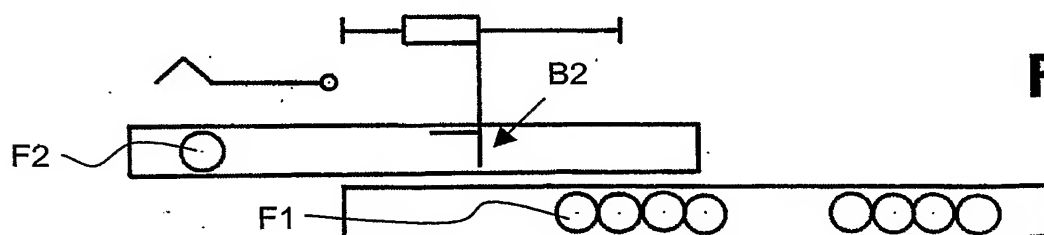
**Fig. 5b**



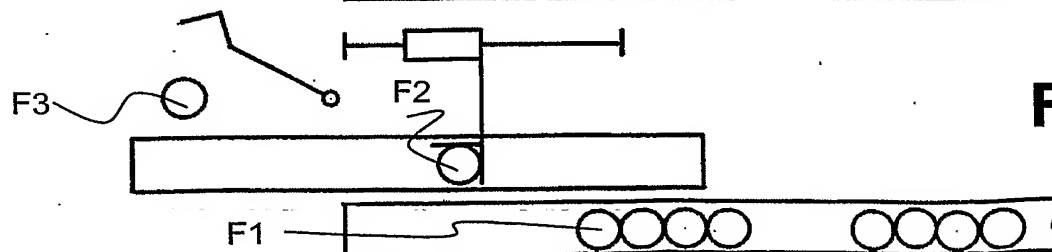
**Fig. 5c**



**Fig. 5d**



**Fig. 5e**



**Fig. 5f**

PCT/CH2005/000078



*per*